



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

EY

PATENTSCHRIFT 136 285

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz.

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.²

(11) 136 285 (44) 27.06.79 2(51) F 04 B 1/20
(21) WP F 04 B / 202 979 (22) 28.12.78

(71) siehe (72)

(72) Tautenhahn, Wolfgang; Diener, Horst, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Kombinat ORSTA-Hydraulik, VEB Industriewerke
Karl-Marx-Stadt, 9030 Karl-Marx-Stadt, Zwickauer
Straße 221

(54) Hydrostatische Axialkolbenmaschine

(57) Die Erfindung betrifft eine hydrostatische Axialkolbenmaschine für zwei separate Druckölströme, deren umlaufender Zylinderkörper konzentrisch zur Drehachse Arbeitskolben aufnimmt. Diese liegen über Gleitschuhe an einem Hubwandler an, der als Wiege oder zapfengelagerter Schwenkkörper ausgebildet ist und dessen Gleitlager mit hydrostatischen Entlastungsflächen ausgebildet ist. Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer hydrostatischen Axialkolbenmaschine für mindestens zwei Druckölströme, deren gemeinsamer Hubwandler mit Entlastungsflächen ausgerüstet ist, die von beiden Druckölströmen beaufschlagt werden und eine gleichmäßige Entlastung über den gesamten Lagerbereich des Hubwandlers gewährleisten. Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch Verbindung der Entlastungsflächen mit den Druckölströmen der separaten Arbeitskreise über Kanäle, welchen jeweils eine Drosselvorrichtung, beispielsweise eine Blende, zugeordnet ist. Das Anwendungsgebiet der Erfindung betrifft hydrostatische Axialkolbenmaschinen. -- Fig.1 --

Titel der Erfindung:

"Hydrostatische Axialkolbenmaschine"

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine hydrostatische Axialkolbenmaschine (Pumpe/Motor) für zwei separate Druckölströme, deren umlaufender Zylinderkörper konzentrisch zur Drehachse Arbeitskolben aufnimmt, die über Gleitschuhe an einem Hubwandler anliegen, der als Wiege oder zapfengelagerter Schwenkkörper ausgebildet ist und dessen Gleitlager mit hydrost. Entlastungsflächen ausgebildet ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt ist eine hydrost. Axialkolbenmaschine (DL-PS 82.870), deren Hubwandler als hydrost. entlastete Wiege ausgebildet ist. Zu diesem Zweck sind die Lagerflächen der Wiege mit Tragfeldern ausgerüstet, die über entsprechende Leitungen mit der Druckseite der Axialkolbenmaschine direkte Verbindung besitzen.

Des Weiteren ist eine hydrost. Axialkolbenmaschine bekannt (DL-PS 97.030), deren hydrost. Wiegenentlastung von den Gleitschuhen der Arbeitskolben gesteuert wird.

Der als Wiege ausgebildete Hubwandler ist an seiner Lagerfläche mit Tragfeldern ausgerüstet, die über Kanäle in der Wiege mit den Gleitschuhen und von dort über die Arbeitskolben mit der Druckseite der Axialkolbenmaschine verbunden sind.

Bekannt ist weiterhin eine hydrost. Axialkolbenmaschine (DT-OS 2.101.078) die neben der bereits beschriebenen hydrost. Entlastung des Wiegenlagers, die hydrost. Entlastung einer zapfengelagerten Schwenkscheibe/Schiefscheibe aufzeigt. Die Lagerzapfen sind dabei mit Tragfeldern ausgerüstet und über Kanäle mit der Lauffläche der Schiefscheibe verbunden.

Auf der Lauffläche angeordnete Gleitschuhe der Arbeitskolben steuern die Zufuhr der Druckflüssigkeit zu den Tragfeldern und bewirken die hydrost. Entlastung der Lagerzapfen.

Außerdem ist eine hydrost. Axialkolbenmaschine mit der Wiege als Hubwandler bekannt (DT-OS 2.631.616), deren Tragfelder mit dem Druck der Arbeitsflüssigkeit beaufschlagt werden.

Die Verbindung der Druckfelder zur jeweiligen Druckseite der Axialkolbenmaschine erfolgt über ein als Rohr ausgebildetes Stützteil, das mit einem Gelenk ausgerüstet ist. Das Gelenk ist dabei in der Ebene der Schwenkachse der Wiege angeordnet.

Das mittels Feder angedrückte Stützteil besitzt direkte Flüssigkeitsverbindung zum Druckkanal.

Alle bekannten Einrichtungen zur hydrost. Entlastung von Wiege oder Schiefscheibe hydrost. Axialkolbenmaschinen zeigen die Entlastung auf der Grundlage nur eines Arbeitskreises/Druckstromes.

Die Versorgung der Tragfelder bzw. Entlastungsflächen mit Druckflüssigkeit von mehreren Arbeitskreisen einer Axialkolbenmaschine oder von zwei separaten Druckölströmen einer Doppelpumpe ist mit diesen bekannten Entlastungseinrichtungen nicht möglich.

Zur Entlastung der Kolbenkräfte ist etwa in Wirkrichtung die entsprechende Entlastungsfläche im Lager des Hubwandlers anzurufen. Wendet man diesen bekannten Stand der Technik bei einer Axialkolbenmaschine mit zwei Förderströmen und einem gemeinsamen Hubwandler an, so tritt Kantenpressung im Lager auf. Diese Kantenpressung tritt auf, da bei separat beaufschlagten Entlastungsflächen am Hubwandler die nicht oder weniger entlastete Seite ungünstige Reibwerte zeigt.

Der als Wiege ausgebildete Hubwandler wird nicht im gesamten Lagerbereich entlastet.

Würden beide Druckölströme zu einer gemeinsamen Entlastungsfläche des Hubwandlers geführt und liegen unterschiedliche Drücke der Ölströme vor, so tritt Kurzschluß und Druckabbau zur Niederdruckseite ein.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer hydrost. Axialkolbenmaschine für mindestens zwei Druckölströme, deren gemeinsamer Hubwandler mit Entlastungsflächen/Tragfeldern ausgerüstet ist, die von beiden Druckölströmen beaufschlagt werden und eine gleichmäßige Entlastung über den gesamten Lagerbereich des Hubwandlers gewährleisten.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Entlastungsflächen des Hubwandlers einer hydrost. Axialkolbenmaschine mit den Druckölströmen der separaten Arbeitskreise über Kanäle verbunden sind und jedem dieser Kanäle einer Drosselvorrichtung, vorzugsweise eine Blende zugeordnet ist.

Ausführungsmöglichkeiten hydrost. entlasteter unterschiedlicher Hubwandler sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Mit dieser erfindungsgemäßen Ausführung wird gewährleistet, daß die hydrost. Entlastung des Hubwandlers durch den drucksummengeteilten Förderstrom beider Arbeitskreise der Axialkolbenpumpe erfolgt. Bei Ausbildung des Hubwandlers als Wiege wird die unterschiedliche Belastung/Entlastung des Hubwandlers ausgeschlossen und damit Mischreibung am nicht belasteten Lagerbereich verhindert. Die Stellkräfte zur Veränderung der Lage des Hubwandlers werden damit reduziert und eine feinfühlige genaue Verstellung durch gleichmäßige Entlastung der Lagerflächen möglich.

Ausführungsbeispiele

Nachfolgend ist die Erfindung an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei die Zeichnungen folgendes darstellen:

Fig. 1 eine hydrost. Axialkolbenmaschine im Längsschnitt.

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Steuerspiegels der Axialkolbenmaschine.

Fig. 3 eine weitere Ausführung der hydrost. Axialkolbenmaschine im Längsschnitt.

Fig. 4 eine hydrost. Axialkolben-Doppelpumpe im Längsschnitt.

Fig. 5 eine weitere Ausführung einer Axialkolben-Doppelpumpe im Längsschnitt.

Fig. 6 einen als zapfengelagerten Schwenkkörper ausgebildeten Hubwandler.

Fig. 7 einen Querschnitt des Lagerzapfens A-A (interne Zuführung).

Fig. 8 einen Längsschnitt des Lagerzapfens gemäß B-B.

Fig. 9 einen Querschnitt eines weiteren Lagerzapfens bei externer Zuführung.

Die in Fig. 1 gezeigte Axialkolbenpumpe besitzt einen umlaufenden Zylinderkörper 1 mit axial beweglich angeordneten Arbeitskolben 2, die über Gleitschuhe 3 an einem als Wiege ausgebildeten Hubwandler 4 anliegen.

Der Hubwandler 4 ist mit einer Entlastungsfläche 5 versehen, welche über Kanäle 6, 7 die Gleitschuhe 3, die Arbeitskolben 2 Verbindung zu Steuerschlitten 8, 9 aufweist, welche zu den Druckleitungen führen.

Aufgrund der internen Förderstromteilung durch zwei auf einem Teilkreis angeordnete Steuerschlitte 8, 9 in einem Steuerspiegel 10, werden zwei Druckölströme erzeugt, für die Zuführung des Öles ist ein gemeinsamer zur Saugleitung führender Steuerschlitz 11 vorhanden (siehe Fig. 2).

Die Förderstromteilung erfolgt durch das Größenverhältnis der Steuerschlitte 8, 9 bzw. durch das Verhältnis der auf den jeweiligen Steuerschlitz 8, 9 wirkenden Arbeitskolben 2. Aufgrund von in den Kanälen 6, 7 angeordneten Drosselvorrichtungen 12, 13 erfolgt eine Drucksummenteilung beider Förderdrücke, so daß stets der summengeteilte Förderdruck auf die Entlastungsfläche 5 wirkt und die auf den Hubwandler 4 wirkenden Kräfte kompensiert. Die Drosselvorrichtung 12, 13 ist beispielsweise als Blende ausgebildet.

Die in Fig. 2 gezeigte schematische Darstellung des Steuerspiegels 10 läßt erkennen, daß auf einem Teilkreis liegenden Steuerschlitte 8, 9 Flüssigkeitsverbindung zu den Drosselvorrichtungen 12, 13 aufweisen. Der drucksummengeteilte abgezweigte Ölstrom wird der Entlastungsfläche 5 des Hubwandler 4 zugeführt und kompensiert die auf den Hubwandler 4 wirkenden Kräfte der Arbeitskolben 2.

x = die

Die Axialkolbenpumpe gemäß Fig. 3 entspricht prinzipiell der Ausführung nach Fig. 1, wobei die Entlastung des Hubwandlers 4 über separate Kanäle 14, 15 erfolgt, die im Gehäuse der Axialkolbenpumpe angeordnet sind. Die Kanäle 14, 15 führen vom Steuerschlitz 8, 9 zu einem gemeinsamen Kanal 16, der mit der Entlastungsfläche 5 des Hubwandlers 4 Verbindung aufweist. In den Kanälen 14, 15 ist je eine Drosselvorrichtung 17, 18 angeordnet, welche für die Drucksummenteilung beider Förderströme verantwortlich ist und die Entlastung des Hubwandlers 4 ständig mit dem drucksummengeteilten Förderstrom beider Systeme gewährleistet.

Die Axialkolben-Doppelpumpe nach Fig. 4 besitzt zwei Zylinderkörper 19, 20 sowie einen gemeinsamen als Doppelwiege ausgebildeten Hubwandler 21. Dieser Hubwandler 21 besitzt an seiner Lagerfläche Entlastungsflächen 22, 23, welche analog dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 über Arbeitskolben 24, Gleitschuhe 25 und Kanäle 26 im Hubwandler 21 mit Druckflüssigkeit versorgt werden. In den Kanälen ist je eine Drosselvorrichtung 27, 28 angeordnet, während beide Entlastungsflächen 22, 23 über einen weiteren Kanal 29 hydraulische Verbindung besitzen.

Die Entlastungsflächen 22, 23 sind annähernd in der Wirkrichtung der Kräfte der Kolben 24 angeordnet.

Im Gehäuse der Doppelpumpe sind ein gemeinsamer mit der Saugleitung verbundener Steuerschlitz 30 sowie separate Steuerschlitz 31, 32 für beide Arbeitskreise angeordnet.

Die hydrost. Entlastung des Hubwandlers 21 erfolgt somit durch den summengeteilten Druckstrom beider Arbeitskreise, d.h. beider Systeme.

In folgendem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 handelt es sich ebenfalls um eine Axialkolben-Doppelpumpe mit gemeinsamen als Doppelwiege ausgebildetem Hubwandler 21.

Die Verbindung der Entlastungsflächen 22, 23 mit der Druckseite beider Pumpen wird über Kanäle 33, 34 im Gehäuse der Doppelpumpe realisiert, die zu den Steuerschlitten 31, 32 führen.

Beide Kanäle 33, 34 sind mit je einer Drosselvorrichtung 35, 36 ausgerüstet und über einem Kanal 37 miteinander verbunden.

Wie bei der vorher beschriebenen Ausführung erfolgt die hydrost. Entlastung des Hubwandlers 21 auch hier mit dem summengeteilten Druckstrom beider Arbeitskreise.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 und 7 zeigt einen Hubwandler 38, der als zapfengelagerter Schwenkkörper ausgebildet ist. In bekannter Weise ist der Schwenkkörper einer nicht dargestellten Axialkolbenmaschine mit zylindrischen Zapfen 39, 40 versehen, die im Gehäuse der Axialkolbenmaschine gelagert sind. Der Zapfen 39 besitzt eine Entlastungsfläche 41, die gemäß Beispiel nach Fig. 1 über Kanäle 42, 43 mit beiden Druckölströmen der Axialkolbenmaschine verbunden sind.

Beide mit der Druckseite der Axialkolbenpumpe verbundenen Steuerschlitzte sind in der Zeichnung angedeutet und zeigen die indirekte Verbindung über Kolben und Gleitschuh zu den Kanälen 42, 43. In beiden Kanälen 42, 43 sind Drosselvorrichtungen 44, 45 angeordnet (Fig. 6, 8, 9) die der Drucksummenteilung in der Entlastungsfläche 41 dienen.

Neben der hydrost. Entlastung nur eines Zapfens 39 besteht die Möglichkeit der Entlastung auch des zweiten Zapfens 40, indem die Kanäle 42, 43 zusätzlich zu diesem zweiten Zapfen 40 geführt werden.

Wie in den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 und Fig. 3 dargestellt, kann die Druckflüssigkeit zur Entlastungsfläche 41 des Zapfens 39 über die Kolbenbohrungen durch den Hubwandler 38 oder nach Fig. 9 über Kanäle 46 und 47 außerhalb des Hubwandlers 38 von den Steuerschlitzten direkt abgenommen werden.

Auch bei dieser Ausführung erfolgt eine hydrost. Kompensation der auf die Zapfen 39, 40 des Schwenkkörpers wirkenden Kräfte durch Drucksummenteilung beider Förderströme.

Die den Effekt der Drucksummenteilung bewirkenden Drosselvorrichtungen 12, 13, 17, 18, 27, 28, 35, 36, 44, 45 können als Blende, Düse oder artgleiches Element ausgebildet sein.

1. Hydrost. Axialkolbenmaschine für mindestens zwei separate Druckölströme/Arbeitskreises, deren umlaufender Zylinderkörper konzentrisch zur Drehachse Arbeitskolben aufnimmt, die über Gleitschuhe an einem Hubwandler anliegen, der als Wiege oder zapfengelagerter Schwenkkörper und dessen Gleitlager mit hydrost. Entlastungsflächen ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlastungsflächen (5, 22, 23, 41) des Hubwandlers (4, 21, 38) mit den Druckölströmen der separaten Arbeitskreise über Kanäle (6, 7, 14, 15, 26, 42, 43, 46, 47) verbunden sind und jedem dieser Kanäle (6, 7, 14, 15, 26, 42, 43, 46, 47) eine Drosselvorrichtung (12, 13, 17, 18, 27, 28, 35, 36, 44, 45), beispielsweise eine Blende zugeordnet ist.

2. Hydrost. Axialkolbenmaschine nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (6, 7, 14, 15, 26, 42, 43, 46, 47) von den separaten Arbeitskreisen zu den Entlastungsflächen (5, 22, 23, 41) des Gleitlagers intern durch den Hubwandler (4, 21, 38) geführt werden oder außerhalb desselben angeordnet sind.

3. Hydrost. Axialkolbenmaschine nach Punkt 1+2 dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Druckölströme mit den Entlastungsflächen (5, 22, 23, 41) über Kanäle (6, 7, 26, 42, 43) erfolgt, die im Bewegungswandler (4, 21, 38) angeordnet sind und über die Gleitschuhe (3, 25) sowie über die Arbeitskolben (2, 24) zur Druckseite der Axialkolbenmaschine führen.

4. Hydrost. Axialkolbenmaschine nach Punkt 1+2 dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Druckölströme mit den Entlastungsflächen (5, 22, 23, 41) über Kanäle (14, 15, 33, 34, 46, 47) erfolgt, die im Gehäuse der Axialkolbenmaschine angeordnet sind.

5. Hydrost. Axialkolbenmaschine nach Punkt 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß die von beiden Druckölströmen zu den Entlastungsflächen (5, 22, 23) führenden Kanäle (14, 15, 33, 34) durch einen weiteren Kanal (16, 37) verbunden sind.

6. Hydrost. Axialkolbenmaschine nach Punkt 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß die Entlastungsflächen (22, 23) über einen Kanal (29) miteinander verbunden sind.

Fig 1.

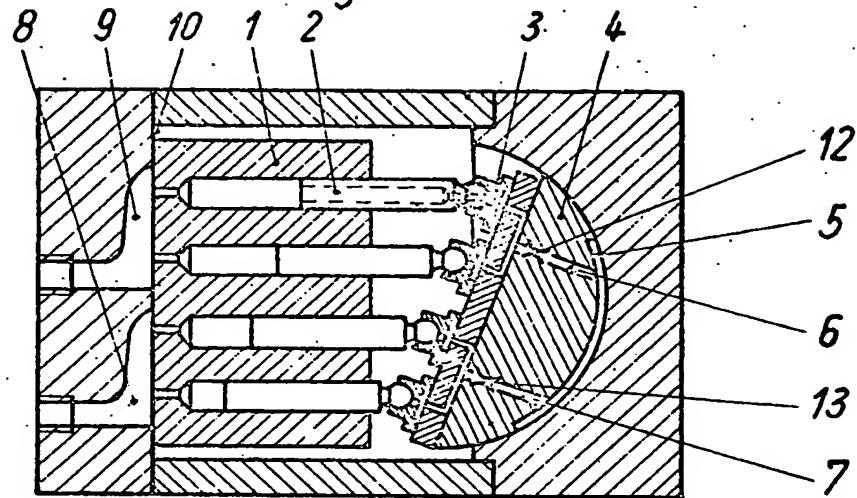


Fig. 2

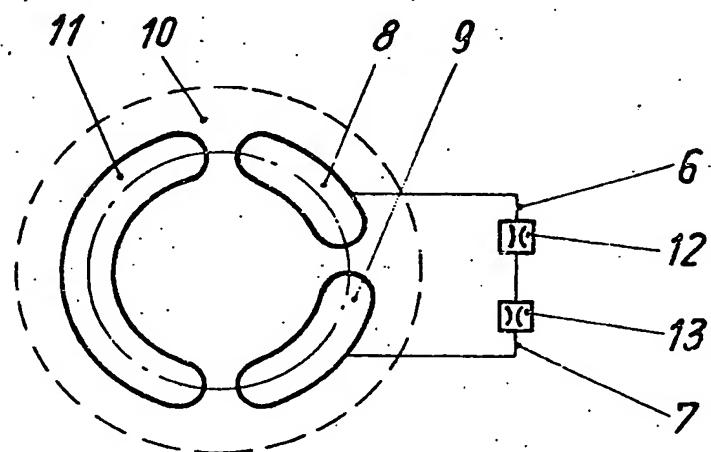


Fig. 3

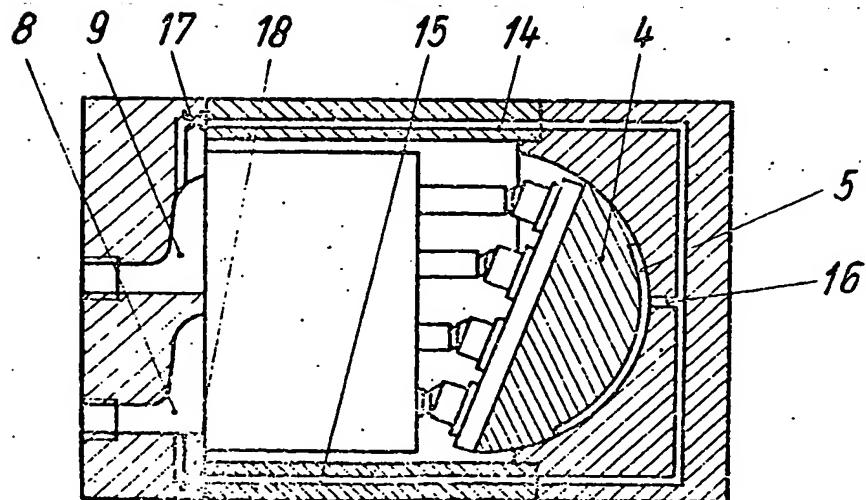


Fig. 4

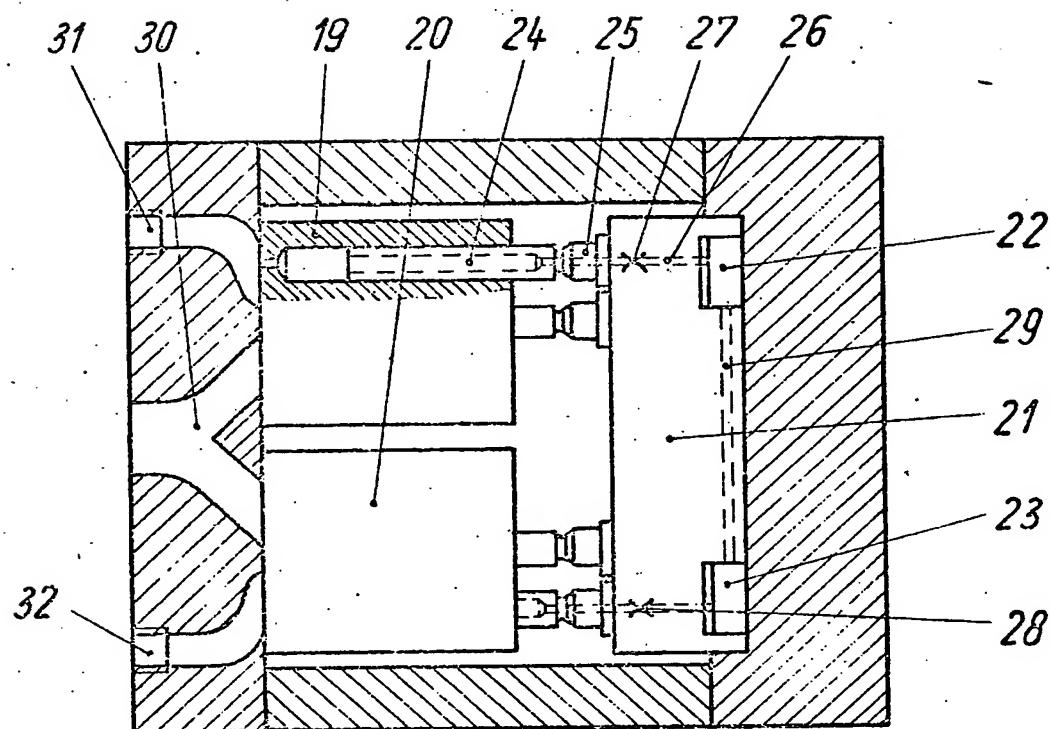


Fig. 5

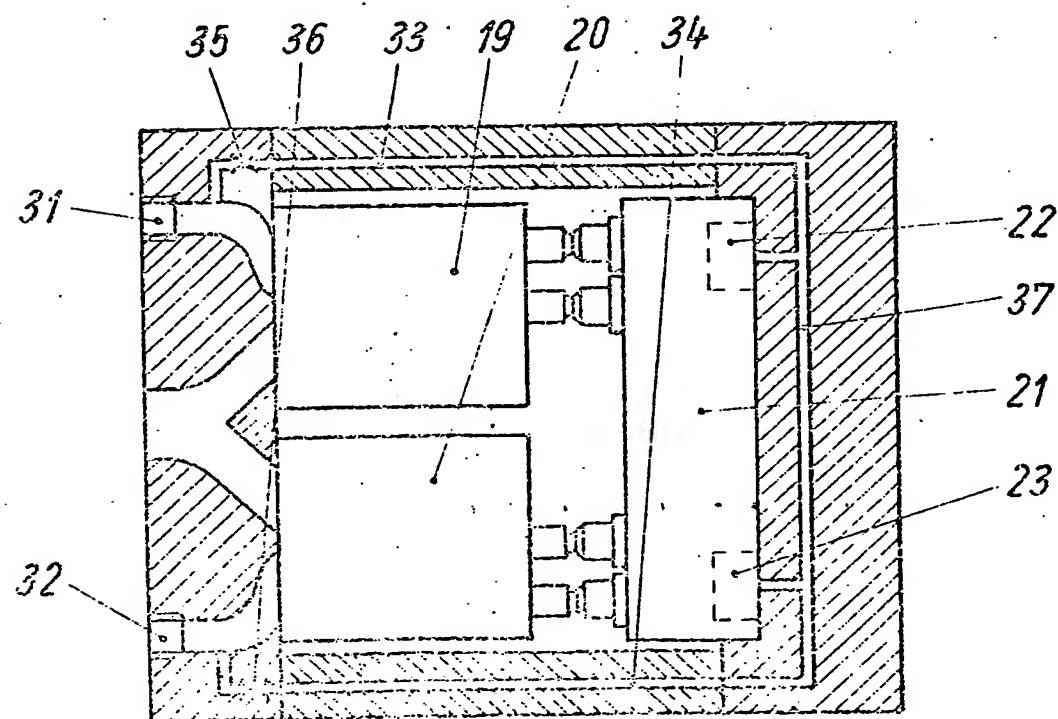


Fig. 6

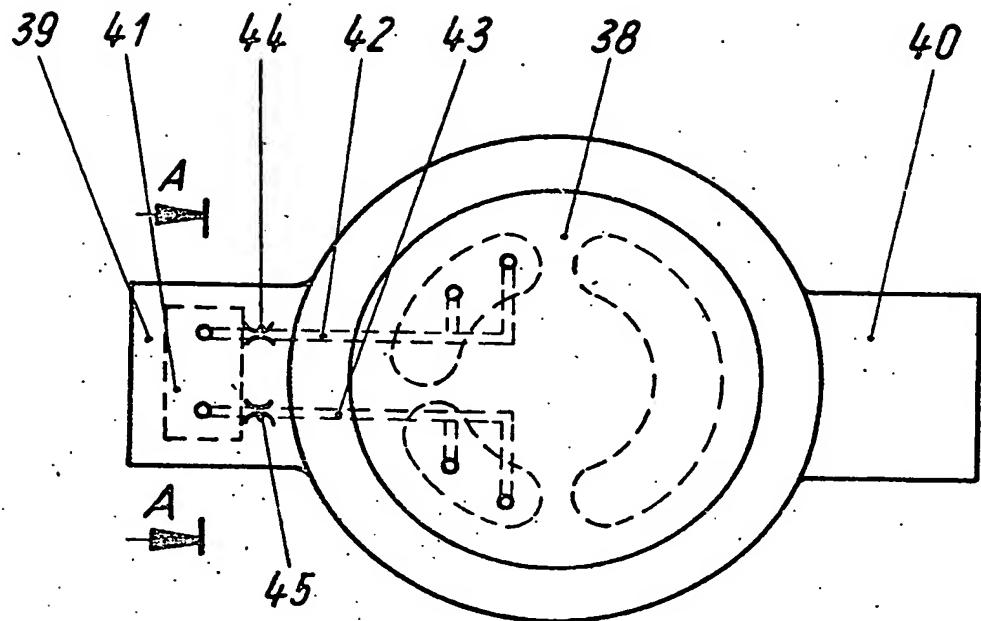


Fig. 7

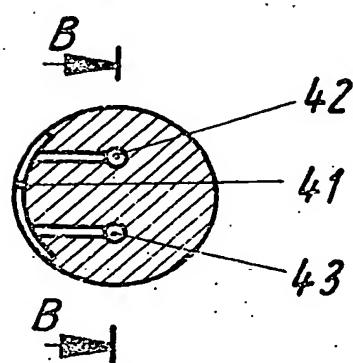


Fig. 8

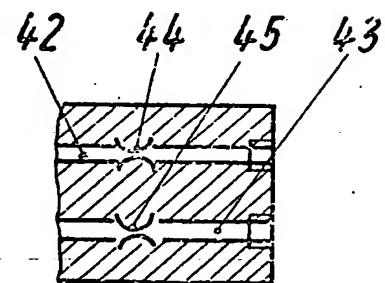
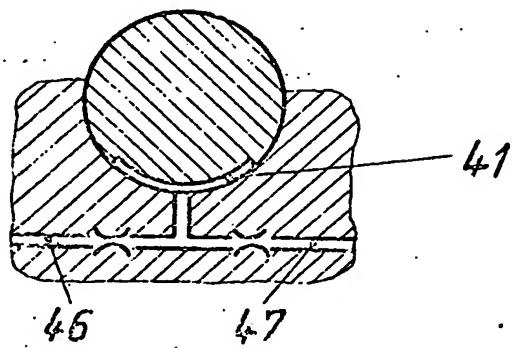


Fig. 9



THIS PAGE BLANK (USPTO)